

Titolo Italiano: Caratterizzazione della propagazione a RF a corto raggio facendo uso di RIS, mediante approccio teorico e sperimentale.

Titolo Inglese: Characterization of short-range RF propagation using RIS, through a theoretical and experimental approach.

Programma di ricerca

Il progetto Smart Radio Environment (SRE) spoke 7 del progetto RESTART ha come scopo tra gli altri anche quello di individuare i modelli da utilizzare per la progettazione sistemi wireless che utilizzino metasuperfici o RIS (Reconfigurable Intelligent Surfaces), in particolare la risorsa, dovrebbe sviluppare e utilizzare tecniche di ray-tracing per la progettazione di ambienti “intelligenti” in cui la propagazione sia assistita da RIS.

L’efficacia dell’uso di RIS, per esempio, nel caso del miglioramento della copertura in ambiente indoor deve essere valutato e provato, la risorsa dovrà quindi effettuare test sia simulativi che sperimentali per valutare la validità della soluzione RIS-based.

Inoltre, il progetto F9-MOSS, coordinato dal Prof. Degli Esposti, organizza il Prof-of-Concept (PoC) “Metacelestini” che sta assumendo valenza per l’intero progetto RESTART (e in particolare per lo Spoke 5) e si avvale delle competenze acquisite nel progetto SRE. Il progetto MOSS presenta infatti notevoli difficoltà tecniche e logistiche, oltre alla esigenza di rendere il sito e il materiale in parte riutilizzabile anche per esperimenti ed utilizzo futuro. L’attività sperimentale sul citato PoC in particolare è in ritardo causa ritardi negli acquisti attrezzature e nell’attivazione dei Bandi in Cascata che sono partiti solo nel giugno scorso. La risorsa lavorerebbe quindi anche all’allestimento della PoC citata, e di altre PoC simili dello spoke 5, essendo il progetto MOSS la naturale realizzazione pratica di quanto definito nel più teorico progetto SRE. La risorsa dovrà testare i diversi setups ipotizzati, ovvero set up con uso di metasuperficie (o RIS) trasmissiva e/o set up con adozione di metasuperficie (RIS) riflettente e in generale testare l’efficacia di RIS-assisted propagation and communication.

In particolare, le attività di cui si dovrà occupare l’assegnista di ricerca sono le seguenti:

- Sviluppo di modelli per RIS, in particolare per RIS trasmissive, e integrazione degli stessi in modelli a raggi per consentire la simulazione di link o di sistema in “RIS-assisted communications”;
- Simulazioni realistiche di RIS-assisted communication links e networks in ambiente urbano sia per migliorare la copertura indoor che outdoor;
- Misure sperimentali su RIS per la validazione e parametrizzazione dei modelli di cui al punto precedente;

- Assistenza per l'allestimento/progettazione del PoC “Metacelestini” e in particolare nella simulazione, realizzazione e utilizzo dei dati ottenuti per la validazione di modelli di link con metasuperficie.

Piano di Attività

1° semestre (M1-M6)

Nel primo semestre il candidato si occuperà dell'estensione dei modelli per RIS in particolare per RIS trasmissive in modo che tengano conto in maniera realistica di tutti gli effetti parassiti e delle perdite. In particolare, si studieranno e descriveranno RIS trasmissive per il miglioramento della propagazione attraverso muri e per il superamento di ostacoli quali appunto la collina del PoC “Metacelestini”. Inoltre, dovrà partire l'attività sperimentale per l'allestimento del PoC Metacelestini e per la validazione dei modelli, e quest'ultima dovrà servire per la parametrizzazione dei modelli precedentemente sviluppati.

2° semestre (M7-M12)

Nel secondo semestre continueranno l'attività sperimentale e l'allestimento della PoC, con particolare attenzione all'assistenza alla realizzazione di metasuperfici di grandi dimensioni (o “spart skins”) in collaborazione con l'Università di Trento, che serviranno per “Metacelestini” ed eventualmente per altri PoC simili che saranno allestite in ambito Restart.

Inoltre il candidato si occuperà dell'implementazione dei modelli per RIS all'interno di simulatori di propagazione a raggi come quelli disponibili presso UniBO o SIONNA RT sviluppato da NVIDIA per la simulazione di RIS-assisted communication networks.